

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : **Confirmation No. 9325**
Naoki TOGE et al. : Docket No. 2003_1000A
Serial No. 10/626,554 : **Attn: BOX MISSING PARTS**
Filed July 25, 2003 :
GRINDING WHEEL : THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE S FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-090773, filed March 28, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Naoki TOGE et al.

By Michael S. Huppert

Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
March 8, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日
Date of Application:

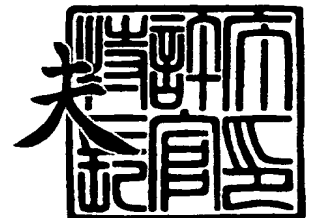
出願番号 特願2003-090773
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-090773]

出願人 株式会社ノリタケスーパーアブレーション
Applicant(s): 株式会社ノリタケカンパニーリミテド

2003年 8月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3063583

【書類名】 特許願

【整理番号】 J030119HR0

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B24D 7/14

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県浮羽郡田主丸町大字竹野 2 1 0 番地 株式会社ノ
リタケスーパーアブレーション内

【氏名】 峠 直樹

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県浮羽郡田主丸町大字竹野 2 1 0 番地 株式会社ノ
リタケスーパーアブレーション内

【氏名】 井上 靖章

【特許出願人】

【識別番号】 000111410

【氏名又は名称】 株式会社ノリタケスーパーアブレーション

【特許出願人】

【識別番号】 000004293

【氏名又は名称】 株式会社ノリタケカンパニーリミテド

【代理人】

【識別番号】 100099508

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 久

【電話番号】 092-413-5378

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037590

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 研削砥石

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状の台金の端面に砥粒を固着材により固着して刃先部を構成した研削砥石であって、前記端面の略中央部に溝を設け、前記溝が形成された領域、前記端面の内周側領域、及び前記端面の外周側領域には砥粒が配列されない砥粒脱落緩衝層を設けたことを特徴とする研削砥石。

【請求項 2】 前記砥粒脱落緩衝層の幅を、砥粒の固着厚みの 1 倍以上 3 倍以下としたことを特徴とする請求項 1 記載の研削砥石。

【請求項 3】 砥粒配列間隔を砥粒粒径の 2 倍以上 3 倍以下とし、隣合う砥粒間の固着厚みを砥粒粒径の $1/3$ 以上 $1/2$ 以下としたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の研削砥石。

【請求項 4】 前記内周側領域の砥粒先端に平坦部を形成したことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の研削砥石。

【請求項 5】 前記固着材がろう材であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の研削砥石。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルミダイキャスト合金や鋳鉄などの機械部品を加工する際に用いられるカップ状の研削砥石に関する。

【0002】

【従来の技術】

アルミダイキャスト合金や鋳鉄などの加工においては、ダイヤモンド工具が多く使用されている。このような加工においては、高い加工能率とスクラッチのない良好な加工面粗さが要求される。

高い加工能率を実現するために作製されたフライス工具の一例が、特許文献 1 に記載されている。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-79772 号公報（段落番号 0010～0026）

【0004】

このフライス工具は、カップ状の台金の端面とその外周部にダイヤモンド砥粒をろう付けして刃先部を構成したフライス工具であって、前記端面の外周部寄りの部分に傾斜部または曲面部を形成し、前記外周部と前記傾斜部または曲面部を粗研削用領域として粗研削に適した条件で砥粒を配設し、前記端面の平坦部を研削用領域として研削に適した条件で砥粒を配設したことを特徴とするものである。

【0005】

このフライス工具によると、刃先部を粗研削用領域と研削用領域に分け、それぞれに適した条件で砥粒を配設したことにより、一つの工具で粗研削と研削の両方の加工を同時に行うことができるため、加工能率を向上することができる。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、上記のフライス工具を用いて加工する際に、砥粒が脱落すると、脱落した砥粒が引きずられるように被削材の面上を移動し、その結果、大きなスクラッチが発生するという問題を生じる。砥粒の脱落によるスクラッチの発生時期を予測することは難しく、スクラッチの発生を防止するためには、研削砥石を早めに取り替えて砥粒の脱落を防止するしかない。その結果、砥石寿命が短くなり、工具のコストが高くなってしまう。

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、砥粒の脱落によるスクラッチの発生を防止して、良好な加工面を確保することができる研削砥石を提供することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

以上の課題を解決するために、本発明の研削砥石は、円筒状の台金の端面に砥粒を固着材により固着して刃先部を構成した研削砥石であって、前記端面の略中央部に溝を設け、前記溝が形成された領域、前記端面の内周側領域、及び前記端

面の外周側領域には砥粒が配列されない砥粒脱落緩衝層を設けたことを特徴とする。

【0008】

端面の略中央部に溝を設けることによって、切粉の長さを短くし切粉排出を高めることができる。

また、前記溝が形成された領域、前記端面の内周側領域、及び前記端面の外周側領域には砥粒が配列されない砥粒脱落緩衝層を設けたことによって、砥粒の周りを固着剤が取り囲むため砥粒保持力が向上する。

【0009】

本発明の研削砥石は、前記砥粒脱落緩衝層の幅を、砥粒の固着厚みの1倍以上3倍以下としたことを特徴とする。

砥粒脱落緩衝層の幅が、砥粒の固着厚みの1倍未満であると、砥粒脱落緩衝層の形成が不完全なものとなり、砥粒が脱落しやすくなる。

一方、前記砥粒脱落緩衝層の幅が、砥粒の固着厚みの3倍を超えると、砥粒層全体の作用砥粒数が減少し、各砥粒に対する負荷が大きくなるとともに、切味が低下する。

【0010】

本発明の研削砥石は、砥粒配列間隔を砥粒粒径の2倍以上3倍以下とし、隣合う砥粒間の固着厚みを砥粒粒径の $1/3$ 以上 $1/2$ 以下としたことを特徴とする。

このように砥粒を配列することにより、チップポケットを確保することができ、砥粒が脱落しても、このチップポケットを通過して排出することができるため、脱落砥粒によるスクラッチの発生を防止することができる。

砥粒配列間隔が砥粒粒径の2倍未満であると、チップポケットが小さくなって本発明の効果が得られにくく、3倍を超えるとR_z面粗さが粗くなって本発明の効果が得られにくい。

また、砥粒間の固着厚みが砥粒粒径の $1/3$ 未満であると、砥粒保持力が小さくなって本発明の効果が得られにくく、 $1/2$ を超えるとチップポケットが小さくなって本発明の効果が得られにくい。

【0011】

本発明の研削砥石は、前記内周側領域の砥粒先端に平坦部を形成したことを特徴とする。この砥粒先端の平坦部は、ダイヤモンドツルアーによって形成することができ、ダイヤモンドツルアーの総切込み量によって平坦部をコントロールすることができる。

ツルイング量は、砥粒の平均粒径の5%以上30%以下であることが好ましく、ツルイング量をこの範囲内とすることによって、加工面粗さが顕著に向上する。

ツルイング量が5%未満であると、面粗さ向上の効果が得られにくい。また、ツルイング量が30%を超えると、研削時の抵抗が大きくなり切味が低下する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の研削砥石を、その実施形態に基づいて説明する。

図1、図2、図3に、本発明の実施形態に係る研削砥石の構成を示す。

図1は、本発明の実施形態に係る研削砥石を示す斜視図であり、図2は、この研削砥石の刃先の砥粒層の拡大図であり、図3は、刃先部の拡大断面図である。

【0013】

図1において、研削砥石10は、円筒状の台金11の端面に、ダイヤモンド等からなる砥粒12を固着材により固着して刃先部を形成してなるものである。

台金11は、全体形状が短い筒状をした鋼製の台金であり、底部中央部に電動工具の回転軸に取り付けるための取り付け用孔11aが設けられている。

【0014】

図2、図3に示すように、台金11の端面11bには、砥粒12が整列して固着され、端面11bの略中央部には溝13が設けられている。溝13が形成された領域と、端面11bの内周側領域14と、端面11bの外周側領域15には、砥粒12が配列されない砥粒脱落緩衝層16が設けられている。

【0015】

図3に示す構成の刃先部を有する、外径100mmの研削砥石（実施例）を作

製し、これと比較するために、同じ形状であって、特許文献1の構成の刃先部を有する研削砥石（比較例）を作製して、研削性能の比較を行った。

砥粒は、粒径 $400\mu\text{m}$ のダイヤモンドを用い、 0.8mm 間隔で規則配列した。砥粒の保持のために、活性金属を含有したろう材を用いた。砥粒周辺の固着厚みを約 $200\mu\text{m}$ とした。

実施例においては、砥粒脱落緩衝層の幅を、 $600\mu\text{m}$ とし、この砥粒脱落緩衝層を、溝が形成された領域と、端面の内周側領域と、端面の外周側領域とに設けた。

【0016】

上記の実施例と比較例の研削砥石について、試験条件を以下のようにして、湿式研削試験を行った。

被削材 アルミダイキャスト合金 ADC-14

研削試験機 マシニングセンタ

主軸回転速度 5000min^{-1}

切込み 0.3mm/pass

送り速度 2000mm/min

【0017】

以上の試験において、被削材の面粗さが悪化するまでの加工面積を、実施例と比較例について調査した。

その結果を、表1に示す。

【0018】

【表1】

	消費電力	寿命（加工面積）	面粗さ R_z
実施例	100	300	$3.5\mu\text{m}$
比較例	100	100	$10\mu\text{m}$

表1において、消費電力と寿命は、比較例の場合を100としたときの指標で表示している。

【0019】

比較例においては、台金の端面のコーナー部で砥粒の脱落が生じて、面粗さが $R_z 10$ を超えたために、この時点で寿命とした。これに対し、実施例では、加工面積が比較例の 3 倍以上となっても、面粗さは $R_z 3.5$ 以下を維持することができた。

この結果から、本発明の刃先の構成とすることで、砥粒の脱落によるスクラッチの発生を防止することができ、寿命が向上するとともに、面粗さを良好に保つことが可能であることが確認できた。

【0020】

図 4 に、砥粒脱落緩衝層の幅を砥粒の粒径の 0 倍から 3 倍までの範囲で変化させたときの、砥粒脱落比率と面粗さを示す。図 4 の横軸は、砥粒の粒径に対して砥粒脱落緩衝層の幅が何倍であるかを示す。

図 4 からわかるように、砥粒脱落緩衝層の幅が砥粒の粒径の 1 倍から 3 倍の範囲のときに、砥粒の脱落が著しく低下している。また、この範囲において、加工面粗さも良好な値を保っている。

【0021】

図 5 に、内周側領域の砥粒先端に平坦部を形成する際のツルーイング量を変化させたときの、加工面粗さと主軸負荷率を示す。図 5 の横軸は、砥粒の粒径に対するツルーイング量の割合を示す。

図 5 わかるように、ツルーイング量を砥粒の粒径の 5 % 以上 30 % 以下とすることにより、良好な面粗さが得られるとともに、主軸負荷率を低下させることができる。

【0022】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、円筒状の台金の端面に砥粒を固着材により固着して刃先部を構成した研削砥石であって、端面の略中央部に溝を設け、溝が形成された領域、端面の内周側領域、及び端面の外周側領域には砥粒が配列されない砥粒脱落緩衝層を設けたことにより、砥粒の脱落によるスクラッチの発生を防止することができ、寿命が向上するとともに、面粗さを良好に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係る研削砥石を示す斜視図である。

【図 2】 研削砥石の刃先の砥粒層の拡大図である。

【図 3】 刃先部の拡大断面図である。

【図 4】 砥粒脱落緩衝層の幅を砥粒の粒径の 0 倍から 3 倍までの範囲で変化させたときの、砥粒脱落比率と面粗さを示す図である。

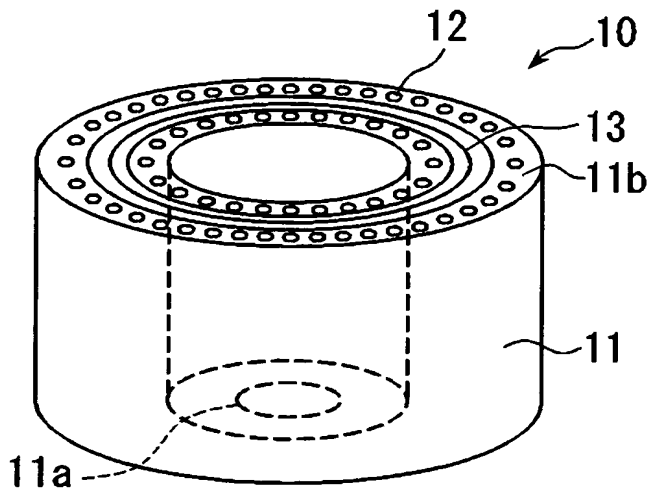
【図 5】 内周側領域の砥粒先端に平坦部を形成する際のツルーイング量を変化させたときの、加工面粗さと主軸負荷率を示す図である。

【符号の説明】

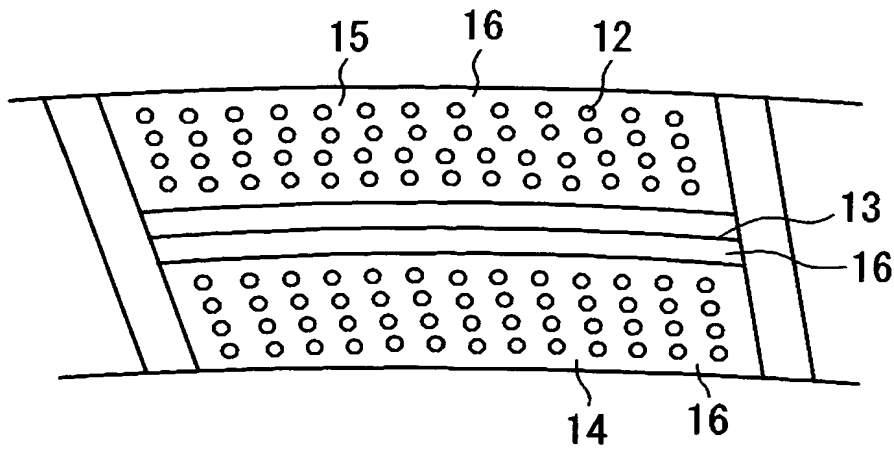
- 10 研削砥石
- 11 台金
 - 11a 取り付け用孔
 - 11b 端面
- 12 砥粒
- 13 溝
- 14 内周側領域
- 15 外周側領域
- 16 砥粒脱落緩衝層

【書類名】 図面

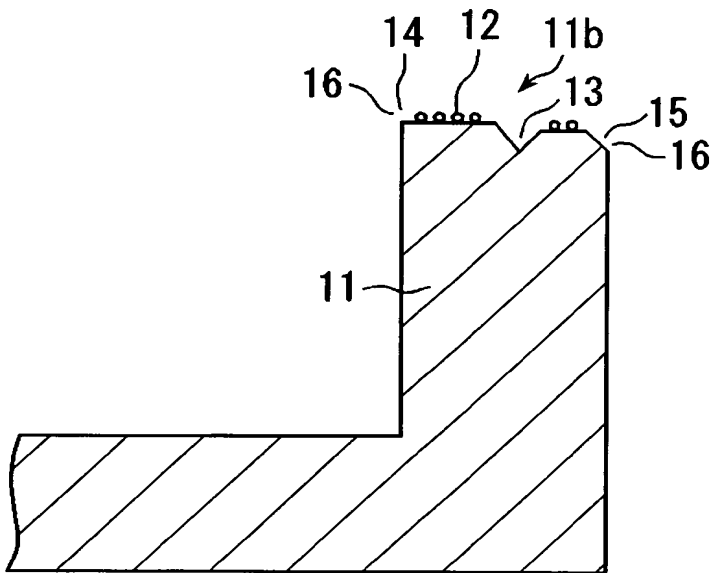
【図 1】



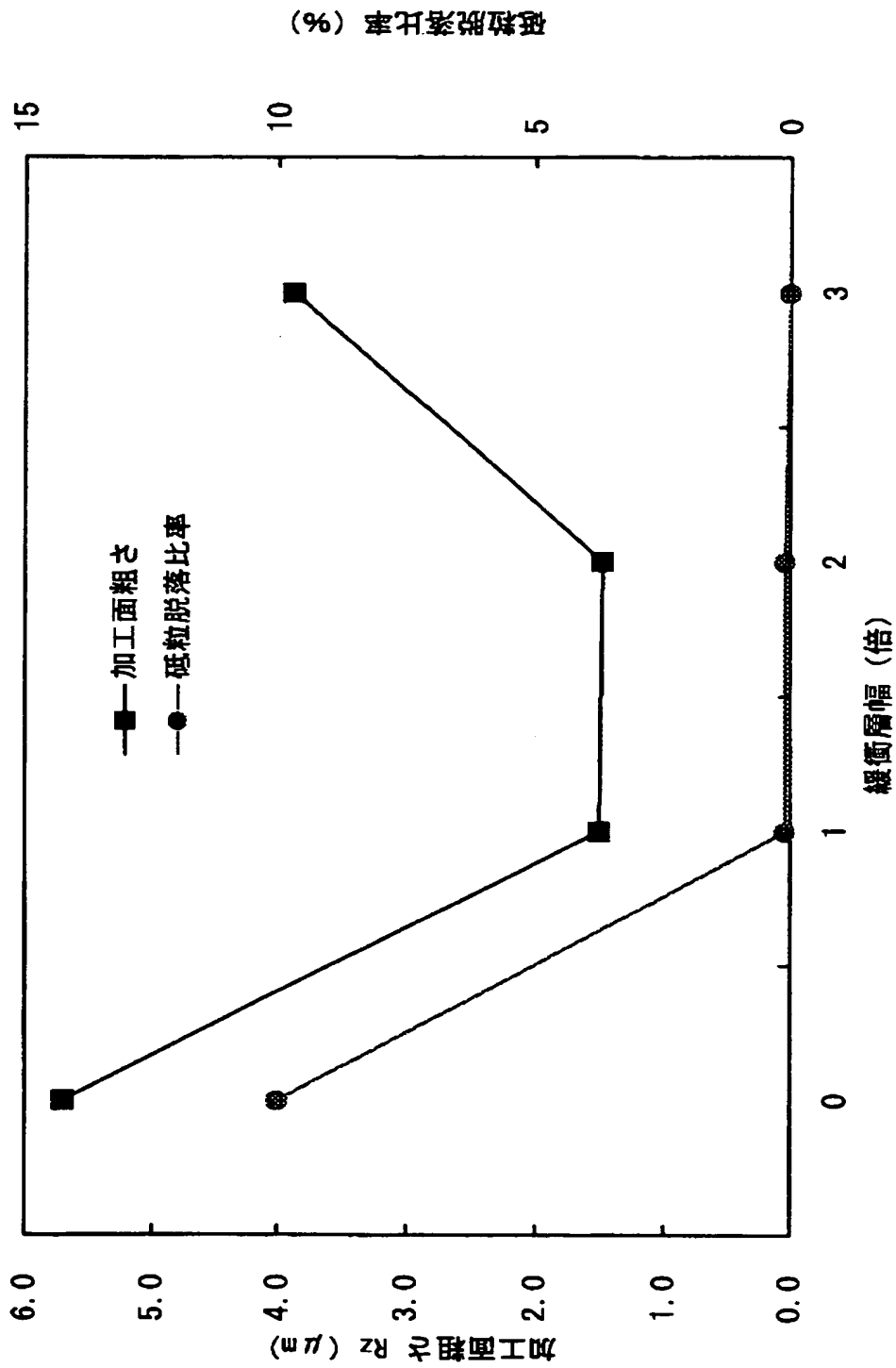
【図 2】



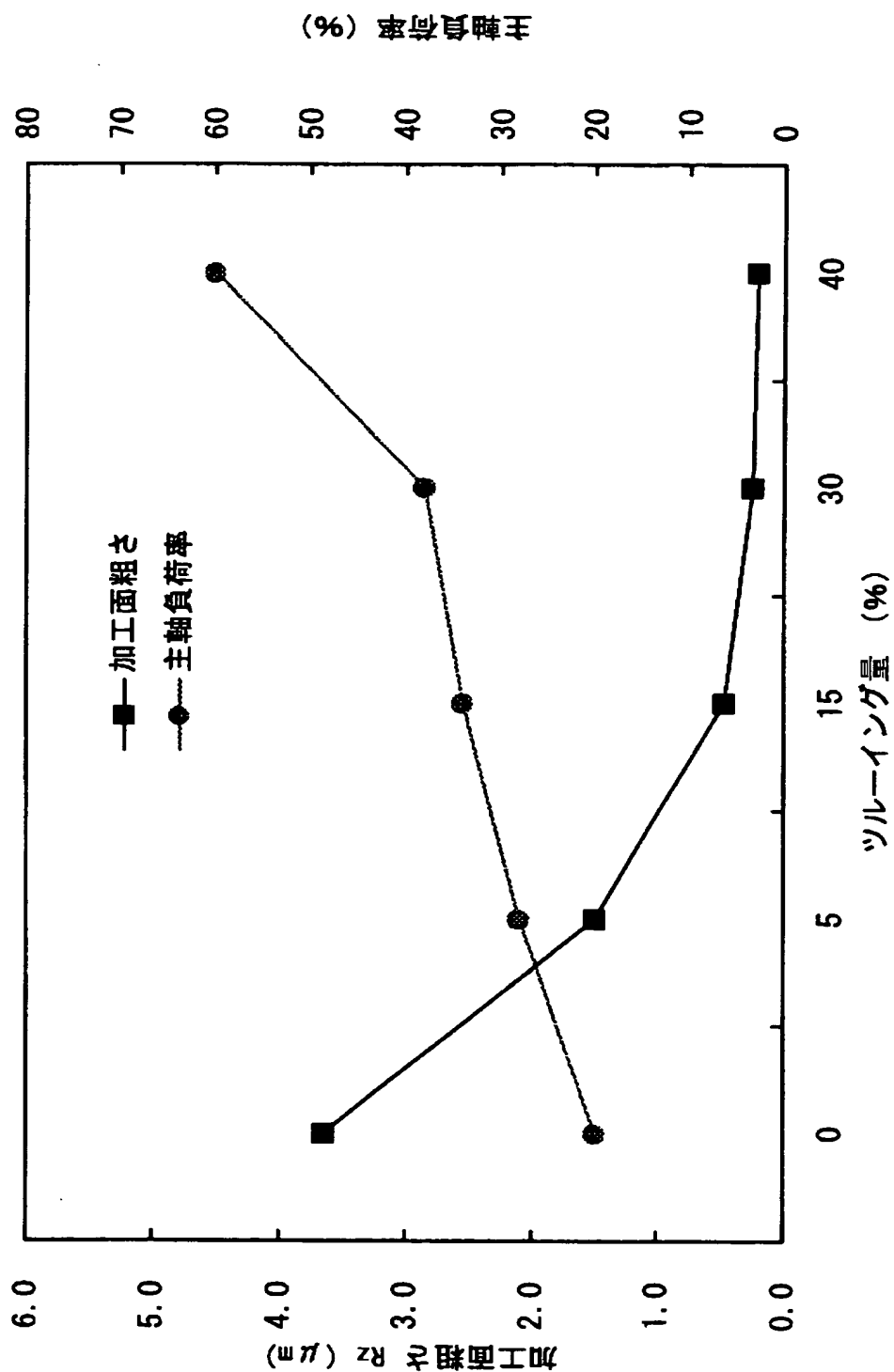
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 砥粒の脱落によるスクラッチの発生を防止して、良好な加工面を確保することができる研削砥石を提供する。

【解決手段】 研削砥石は、円筒状の台金 11 の端面に、ダイヤモンド等からなる砥粒 12 を固着材により固着して刃先部を形成してなるものである。

台金 11 は、全体形状が短い筒状をした鋼製の台金であり、台金 11 の端面 11b には、砥粒 12 が整列して固着され、端面 11b の略中央部には溝 13 が設けられている。溝 13 が形成された領域と、端面 11b の内周側領域 14 と、端面 11b の外周側領域 15 には、砥粒 12 が配列されない砥粒脱落緩衝層 16 が設けられている。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 9 0 7 7 3
受付番号	5 0 3 0 0 5 1 6 3 3 1
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 3 月 3 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月28日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 9 0 7 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 1 4 1 0]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 4 月 1 5 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

福岡県浮羽郡田主丸町大字竹野 2 1 0 番地

氏 名

株式会社ノリタケスーパーアブレーション

特願 2 0 0 3 - 0 9 0 7 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 9 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市西区則武新町 3 丁目 1 番 3 6 号

氏 名

株式会社ノリタケカンパニーリミテド